

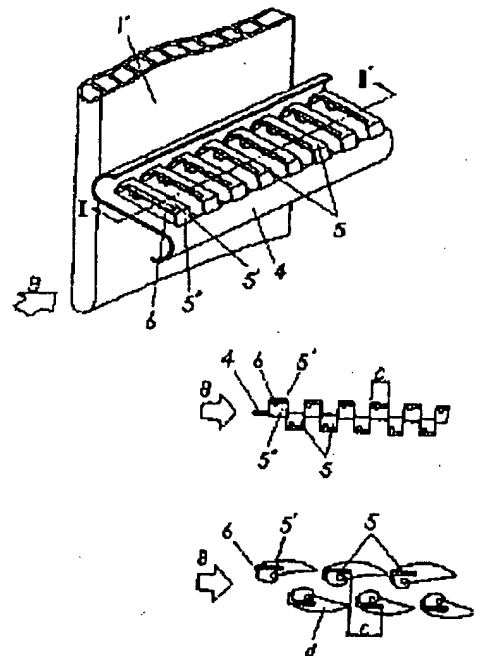
# HEAT EXCHANGER

**Patent number:** JP63083591  
**Publication date:** 1988-04-14  
**Inventor:** KIDO OSAO; others: 03  
**Applicant:** MATSUSHITA REFRIG CO  
**Classification:**  
- International: F28F1/30; F28F1/32  
- european:  
**Application number:** JP19860229034 19860926  
**Priority number(s):**

## Abstract of JP63083591

**PURPOSE:** To obtain a high heat transfer rate in the whole area of a fin, by a method wherein slit pieces, cut-and-raised so that the cut-and-raised surface becomes parallel substantially to the flow direction of air, are provided on the surface of a fin while a part near the leading edge of the cut-and-raised surface is bent to provide a bent piece, opposing to an airflow substantially, on the slit piece.

**CONSTITUTION:** Heat exchange is effected between airflow B, which flows between fins 4, and heat medium, which flows through the inside of a flat tube 1, through the fins 4 and the flat tubes 1. In this case, the fin 4 is divided into small pieces in the direction of the airflow B by slit pieces 5, therefore, the growth of the temperature boundary layer (d) of the airflow B, which is generated between fins 4, is restricted. Further, the airflow B collides against the bent piece 6 provided on the leading edge of the slit piece 5 whereby the temperature boundary layer (d) of the airflow B, which is formed by the upstream side slit piece 5 and kept as it is, is divided perfectly into small pieces. Furthermore, burbling eddies, which are extremely disturbed flows, are generated in the airflow B collided against the bent pieces 6 at the downstream side of the bent pieces 6 whereby re-adhesion effect may be obtained by the arrival of the burbling eddies at the cut-and-raised surfaces 5' of the cut-and-raised pieces 5.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-83591

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

F 28 F 1/30  
1/32

識別記号

庁内整理番号

D-6748-3L  
R-6748-3L

⑭ 公開 昭和63年(1988)4月14日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 熱交換器

⑯ 特 願 昭61-229034

⑰ 出 願 昭61(1986)9月28日

|         |           |                               |
|---------|-----------|-------------------------------|
| ⑱ 発 明 者 | 木 戸 長 生   | 大阪府東大阪市高井田本通3丁目22番地 松下冷機株式会社内 |
| ⑲ 発 明 者 | 藤 本 眞 嗣   | 大阪府東大阪市高井田本通3丁目22番地 松下冷機株式会社内 |
| ⑳ 発 明 者 | 丹 野 聡     | 大阪府東大阪市高井田本通3丁目22番地 松下冷機株式会社内 |
| ㉑ 発 明 者 | 井 手 晋 一   | 大阪府東大阪市高井田本通3丁目22番地 松下冷機株式会社内 |
| ㉒ 出 願 人 | 松下冷機株式会社  | 大阪府東大阪市高井田本通3丁目22番地           |
| ㉓ 代 理 人 | 弁理士 中尾 敏男 | 外1名                           |

明 細 書

1、発明の名称

熱交換器

2、特許請求の範囲

並列する偏平管と、前記偏平管の間に波形状に重積したフィンとを備え、切起こし面が気流方向とほぼ平行となるように切起こされたスリット片を前記フィン表面に設け、かつ切起こし面の前縁付近を折り曲げて気流とほぼ対向する折曲片を前記スリット片に設けたことを特徴とする熱交換器。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は空調機器や冷凍機器等に用いられる熱交換器に関するものである。

従来の技術

近年、熱交換器の性能向上は目ざましいものがあり、空気側伝熱面積が大きいことを特徴とする波形状フィンを備えた熱交換器が既に実用化されている。

以下図面を参照しながら、上述した従来の熱交

換器について説明を行う。

第5図は本発明に係わる熱交換器の概略形状を示し、第6図、第7図は従来の熱交換器のフィン形状を示すものである。第5図～第7図において、1は蛇行状に屈曲した偏平管で、直管部1'をほぼ平行に備えている。2は偏平管1の向い合う直管部1'相互間に設けられたフィンで、波形状に一定間隔で偏平管1に固定されている。3はフィン2の表面に設けられたスリット片で、その前縁部3'が気流Aと対向し、かつ切起こし面3''が気流A方向と平行となるようにフィン2から切起こされて設けられている。また、このスリット片3は気流A方向で上下互い違いとなるようフィン2表面にスリット幅aの間隔で連続して設けてある。

以上のように構成された熱交換器について、以下第5図～第9図を用いてその動作を説明する。

フィン2のフィン間を流れる気流Aと偏平管1の管内を流れる熱媒体の間で、フィン2及び偏平管1を介して熱交換が行われる。その際、フィン2表面にスリット片3が連続して設けてあるため

に、フィン2の表面に生じる気流Aの温度境界層bの発達が分断されて、気流Aとフィン2の間で比較的大きな熱伝達率を得ている。

#### 発明が解決しようとする問題点

しかしながら上記のような構成では、第8図に示すように上流側のスリット片3によって形成された気流Aの温度境界層bがすぐ下流側のスリット片3まで尾を引くために、前記温度境界層bは完全に分断されずに下流側へ行くにつれて徐々に増大し、第9図に示すように下流側へ行く程気流Aとフィン2の間の熱伝達率が低下するという問題点を有していた。また、この問題点はスリット幅 $\phi$ を大きく取ってやればスリット片3どうしの間隔が大きくなるため、下流側のスリット片3がすぐ上流側のスリット片3の影響を受けなくなつて下流側へいく程熱伝達率が低下するのを防げるのであるが、逆にスリット幅 $\phi$ を大きく取ったために個々のスリット片3と気流Aの間の熱伝達率が低下し、上流側でも大きな熱伝達率を得ることができなくなるという問題点を有していた。

#### 実施例

以下本発明の一実施例の熱交換器について、図面を参照しながら説明する。

第1図、第2図は本発明の一実施例における熱交換器のフィン形状を示すものである。第1図、第2図において、1は偏平管で従来例の構成と同じのものであり、直管部1'を備えている。4は偏平管1の直管部1'相互間に設けられたフィンで、波形状に一定間隔で偏平管1に固定されている。5はフィン4の両面に設けられたスリット片で、切起こし面5'が気流B方向と平行となるようにフィン4から脚部5''によってスリット幅 $\phi$ で切起こされ、気流B方向で上下互い違いに連続して設けられている。更に前記スリット片5の切起こし面5'には、前縁付近をほぼ直角に折り曲げて形成した折曲片6が設けられており、折曲片6は気流B方向と対向している。

以上のように構成された熱交換器について、以下第1図～第4図を用いてその動作について説明する。

本発明は上記問題点に鑑み、上流側フィンから下流側フィンに至るまで全域で高い熱伝達率の得られる熱交換器を提供するものである。

#### 問題点を解決するための手段

上記問題点を解決するために本発明の熱交換器は、切起こし面が気流方向とほぼ平行となるように切起こされたスリット片をフィン表面に設け、かつ切起こし面の前縁付近を折り曲げて気流とほぼ対向する折曲片を前記スリット片に設けているという構成を備えたものである。

#### 作 用

本発明は上記した構成によって、フィン間を流れる気流が折曲片に衝突し、折曲片と気流の間で高い熱伝達率を得ると共に、前記折曲片に衝突した気流は極めて乱された剥離渦を折曲片の後流側に生じ、この剥離渦が切起こし面に達することによって流れの再付着効果を得て、切起こし面と気流の間でも高い熱伝達率を得、総合的にも上流側から下流側に至るまで気流とフィンとの間の熱伝達率を極めて高く維持することとなる。

フィン4のフィン間を流れる気流Bと偏平管1の管内を流れる熱媒体の間で、フィン4及び偏平管1を介して熱交換が行なわれる。その際、フィン4はスリット片5によって気流B方向に分断されているために、フィン4表面に生じる気流Bの温度境界層dの発達が抑えられている。また気流Bはスリット片5前縁に設けられた折曲片6に衝突し、上流側のスリット片5で形成された尾を引いてきた気流Bの温度境界層dは完全に分断される。更に折曲片6に衝突した気流Bは極めて乱された流れである剥離渦を折曲片6の後流側に生じ、この剥離渦が切起こし面5'に達することによって流れの再付着効果を得ることができる。

以上のように本実施例によれば、切起こし面5'が気流B方向とほぼ平行なるように切起こされたスリット片5をフィン4表面に設け、かつ切起こし面5'の前縁付近を折り曲げて気流Bとはほぼ対向する折曲片6を前記スリット片5に設けることにより、気流Bの温度境界層dの発達を完全に分断する効果と、気流Bの剥離渦の再付着効果により、

上流側から下流側に至るまでフィン4と気流Bの間で極めて高い熱伝達率を得ることができ、伝熱性能の優れた熱交換器を得ることができる。

#### 発明の効果

以上のように本発明は、切起こし面が気流方向とほぼ平行となるように切起こされたスリット片を前記フィン表面に設け、かつ切起こし面の前縁付近を折り曲げて気流とほぼ対向する折曲片を前記スリット片に設けることにより、上流側から下流側に至るまでフィンと気流の間の熱伝達率を極めて高く維持し、伝熱性能の優れた熱交換器を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

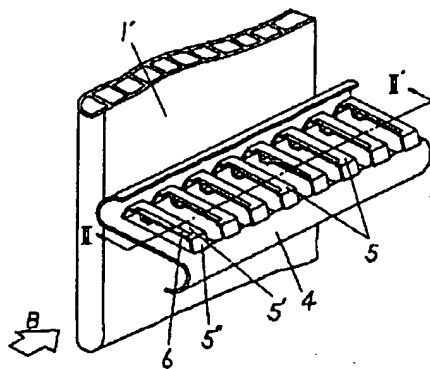
第1図は本発明の一実施例における熱交換器の要部斜視図、第2図は第1図のII-II'線における要部断面図、第3図は第1図における気流の温度境界層の状態を示す要部断面図、第4図は第1図のフィンと気流との局所熱伝達率を示すグラフ、第5図は上記熱交換器の概略形状を示す斜視図、第6図は従来の熱交換器の要部斜視図、第7図は

第6図のVI-VI'線による要部断面図、第8図は第6図における気流の温度境界層の状態を示す要部断面図、第9図は第6図のフィンと気流との局所熱伝達率を示すグラフである。

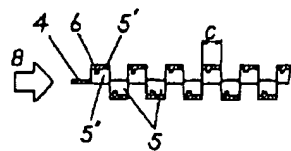
4……フィン、5……スリット片、5'……切起こし面、5''……脚部、6……折曲片。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

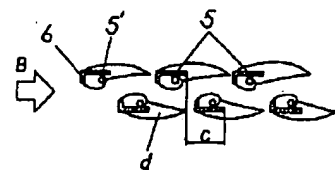
第1図



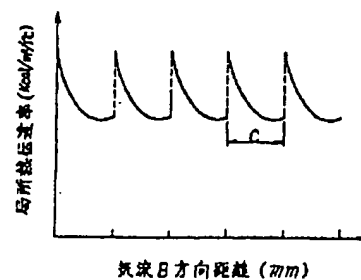
第2図



第3図

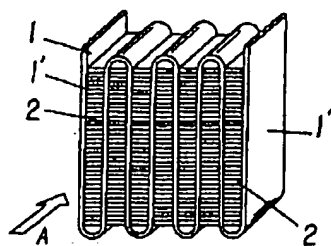


第4図

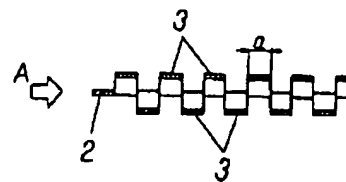


5……スリット片  
5'……切起こし面  
6……折曲片

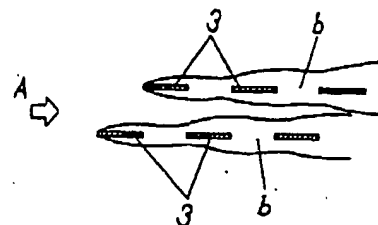
第 5 圖



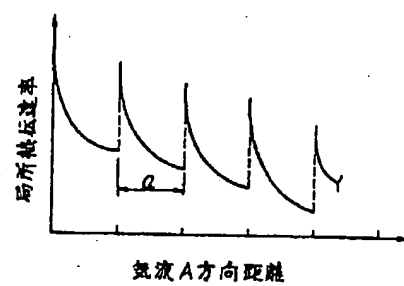
第 7 圖



第 8 圖



第 9 圖



第 6 圖

